RÉSULTATS ET IMPACTS DES PROJETS DE RECHERCHE EN ÉCONOMIE FORESTIÈRE 1970-1982

BILAN SOMMAIRE PAR THÈME DE RECHERCHE

1983

Québec

RÉSULTATS ET IMPACTS DES PROJETS DE RECHERCHE EN ÉCONOMIE FORESTIÈRE

1970-1982

BILAN SOMMAIRE PAR THÈME DE RECHERCHE

DIVISION DE L'ÉCONOMIE FORESTIÈRE

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES
SERVICE DE LA RECHERCHE (TERRES ET FORÊTS)

1983

Ce rapport a été préparé en juin 1982 et révisé en octobre 1982

ISBN 2-550-10612-1
Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec

PERSONNEL DE LA DIVISION

Octobre 1982

Jean-Paul Nadeau, ing.f., M.Sc.E., Ph.D. (écon. for.), Chef de la division
Germain Paré, ing.f., B.Sc.App., chargé de recherches
Blaise Parent, ing.f., B.Sc.App., chargé de recherches
Henriel Poulin, ing.f., B.Sc.App., chargé de recherches
Maurice Gagnon, technicien forestier
Linda Jobin, secrétaire

TABLE DES MATIÈRES

page

PERSONNEL DE LA DIVISION iii

TABLE DES MATIÈRES v

INTRODUCTION 1

CHAPITRE I - DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE 3

1.1 Projets concernés 3
1.2 Problématique 3
1.3 Buts 4
1.4 Résultats 4

CHAPITRE II - ÉCONOMIQUE DE L'AMÉNAGEMENT FORESTIER (SYLVICULTURE ET REBOISEMENT) 7

2.1 Projets concernés 7
2.2 Problématique 7
2.3 Buts 7
2.4 Résultats 8
2.4.1 Sylviculture 8
2.4.2 Reboisement 11
2.4.3 Autres projets de recherche 14

CHAPITRE III - ÉCONOMIQUE DE LA PROTECTION DES FORÊTS 17

3.1 Projets concernés 17
3.2 Problématique 17
3.3 Buts 18
3.4 Résultats 18
3.4.1 Protection contre le feu 18
3.4.2 Protection contre les insectes et les maladies 19

Page

CHAPITRE IV - ÉCONOMIQUE DE L'UTILISATION ET DE L'EXPLOITATON . 23

4.1 Projets concernés 23
4.2 Problématique et buts 23
4.3 Résultats 23

CHAPITRE V - FORÊTS PRIVÉES 27

5.1 Projets concernés 27
5.2 Problématique 27
5.3 Buts 28
5.4 Résultats 28

CHAPITRE VI - DROITS DE COUPE 33

6.1 Projet concerné 33
6.2 Problématique 33
6.3 Buts 33
6.4 Résultats 34

CHAPITRE VII - PEUPLEMENTS FEUILLUS 35

7.1 Projet concerné 35
7.2 Problématique 35
7.3 But 35
7.4 Résultats 36

APPENDICE A 37

APPENDICE B 43

APPENDICE C 49

APPENDICE D 55

APPENDICE E 59

APPENDICE F 65

INTRODUCTION

Ce document présente sous forme conçise un bilan des principaux résultats et impacts des projets de recherche entrepris ou réalisés par la Division d'Économie forestière du Service de la recherche du M.E.R. depuis sa création.

La division d'économie forestière existe depuis novembre 1970. Elle a entrepris ou réalisé depuis ce temps 32 projets de recherche réguliers. Ces recherches ont été menées principalement dans les domaines suivants:

- importance de la forêt dans le développement économique;
- forêts privées: objectifs, taxation, modes de gestion, aménagement, exploitation, drainage;
- rentabilité du reboisement;
- rentabilité de la sylviculture;
- objectifs de production ligneuse;
- tordeuse des bourgeons de l'épinette: pulvérisation d'insecticides, aménagement forestier, politique de protection;
- protection contre le feu: rentabilité, zonage, politique de protection;
- droits de coupe variables;
- maturité financière des peuplements;
- fertilisation;
- utilisation des forêts: récupération, énergie, allocation;
- problèmes de l'industrie forestière.

Actuellement, la Division, en plus de travailler au suivi et à la diffusion des résultats des projets de recherche passés, poursuit des recherches sur le drainage forestier en terrain privé, l'allocation des terres forestières publiques, les méthodes de régénération artificielle, l'importance du secteur forestier dans l'économie

régionale, les bénéfices indirects pour l'État et l'importance de la forêt dans le développement économique. De plus, le personnel de la Division est impliqué dans les activités courantes du Ministère sous forme de consultations et de participation à des comités ou groupes de travail.

L'approche globale dans la recherche en économie forestière consiste (1) à répondre à des demandes précises, (2) à orienter les travaux vers la solution de problèmes et la prise de décisions et (3) à vulgariser autant que possible les résultats concrets obtenus.

Depuis son existence, la Division a produit 26 mémoires de recherche, 17 rapports internes, 23 autres rapports et 37 publications diverses. Finalement, la Division a également participé à d'autres projets concernant le Commonwealth, le Conseil des ministres des ressources et de l'environnement du Canada, l'Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes, le Conseil national de recherches du Canada, l'Agence canadienne de développement international, le Comité canadien de protection contre le feu, l'entente Canada - Etats-Unis sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*CANUSA*), le *Northeastern Forest Insect Work Conference* et l'Union internationale des Instituts de Recherches forestières (*I.U.F.R.O.*)

Dans les quelques pages qui suivent, on présente une brève analyse de la recherche effectuée en économie forestière. Les projets sont regroupés en sept grands thèmes. Ce sont: le développement économique, les forêts privées, l'économique de l'aménagement forestier, l'économique de la protection, les droits de coupe, l'économique de l'utilisation et de l'exploitation et les feuillus. Pour chacun de ces thèmes, on identifie les projets concernés, la problématique et les buts poursuivis; on présente également les résultats de façon très concise.

On trouvera en appendice la liste des projets, des documents produits et des responsables des projets.

CHAPITRE I

DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

1.1 PROJETS CONCERNÉS*

Ecn 71-1**, Ecn 74-1, Ecn 74-3, Ecn 80-3, Ecn 81-1 et Ecn 81-3.

1.2 PROBLÉMATIQUE

L'économie forestière, composante de l'économie générale du Québec, est un sujet de très grande actualité et d'importance, car on parle à tous les jours de développement économique, d'aménagement du territoire, de chômage, d'investissement, de productivité et de promotion industrielle. Le rôle de la forêt dans le développement économique nous concerne tous, car aucun de nous n'accepterait de sacrifier son niveau de vie et nous sommes tous inréressés à accroître davantage ce niveau de vie.

---

* Voir appendice A pour la liste complète.

** Dans le système de classification du Service de la recherche, les lettres Ecn désignent un projet de recherche en économique, les deux premiers chiffres désignent l'année d'approbation du projet - ici, 1971 - et le dernier chiffre, l'ordre d'acceptation du projet cette année-là.

Il est indéniable que la forêt, par les emplois qu'elle procure et l'activité industrielle et commerciale qu'elle engendre, constitue un facteur de première importance dans notre développement économique. La forêt contribue grandement à la réalisation des objectifs de développement comme le plein emploi, l'accroissement du revenu et du niveau de vie de la population, l'équilibre dans la balance des paiements, la distribution équitable du revenu, etc. Finalement, la forêt entraîne une grande activité dans les secteurs primaire, secondaire et tertiaire à cause de la production, l'échange et la consommation de biens et de services.

L'État est fortement impliqué dans le développement écomique au niveau de la réalisation de ses objectifs socio-économiques, l'impact des politiques gouvernementales et la gestion des forêts publiques qui représentent environ 90 p. 100 de la superficie forestière productive du Québec.

1.3 BUTS

Étudier globalement le secteur forestier de l'économie québécoise en identifiant les éléments biologiques, économiques et politiques de la foresterie.

Évaluer quantitativement la contribution du secteur forestier à l'économie du Québec et évaluer les effets totaux (directs, indirects ou induits) du secteur forestier.

1.4 RÉSULTATS

Six projets de recherche ont été entrepris par la Division sous le thème du développement économique. Ce sont, premièrement, une étude de l'économie forestière québécoise (projet Ecn 71-1) qui considère les aspects suivants: a) l'économie forestière, composante de l'économie québécoise; b) description de la ressource forestière comme base de l'économie forestière québécoise; c) l'administration des forêts; d) la politique forestière; e) la gestion des forêts; f) l'exploitation forestière; g) les industries forestière; h) l'utilisation

h) l'utilisation du bois et le commerce extérieur; i) le tourisme, la chasse et la pêche; j) la recherche, l'éducation et l'enseignement forestiers.

Trois projets portent sur l'étude de la contribution du secteur forestier à l'économie du Québec, aux niveaux régional et national (Ecn 74-1, Ecn 80-3 et Ecn 81-3). Il faut également mentionner la participation au XVII^{e} congrès mondial de l'*I.U.F.R.O.* touchant le même sujet. Le secteur forestier est défini comme l'ensemble de la récolte forestière, des industries du bois, du meuble, du papier et des produits connexes. La contribution du secteur forestier à l'économie est la somme de sa part directe dans l'économie et de son impact. Les études ont porté sur les aspects suivants: structure du secteur forestier; dépenses d'opération et d'immobilisation, dépenses de l'État pour la forêt, main-d'oeuvre directe et indirecte, redevances fiscales et para-fiscales, critères d'analyse, impacts socio-économiques, critères de performance, etc...

Toutes ces études montrent la grande importance du secteur forestier dans l'économie du Québec et, plus encore, dans celle de plusieurs régions. La forêt, sous l'aspect matière ligneuse uniquement, contribue pour au moins 10 p. 100 du produit intérieur brut du Québec. Chaque emploi dans le secteur forestier soutient deux emplois ailleurs dans l'économie. L'expédition outre-frontières de produits forestiers est considérable et contribue grandement à la balance commerciale. Le tissu social québécois est indissociable de la forêt.

Deux autres études portent sur les impacts plus indirects des activités du secteur forestier, telles que l'analyse intersectorielle (Ecn 74-3) et l'évaluation des bénéfices indirects pour l'État (Ecn 81-1, aussi projet Ecn 74-1). Il est utile de mesurer les effets totaux (directs et indirects) d'un secteur et les interdépendances entre secteurs. Par exemple, si la demande finale de papier journal varie, de combien variera la demande pour le produit de l'abattage forestier? Pour le transport? L'estimation des redevances fiscales (directes et indirectes) pour l'État est en cours de révision (étude

méthodologique). Pour le moment, elles sont estimées entre 12,50 et 14,60 $/m^3 (dollars de 1980) de bois utilisé selon le produit (sciage, pâte, papier journal, pâtes et papiers).

CHAPITRE II

ÉCONOMIQUE DE L'AMÉNAGEMENT FORESTIER (SYLVICULTURE ET REBOISEMENT)

2.1 PROJETS CONCERNÉS

Ecn 71-4, Ecn 72-4, Ecn 72-6, Ecn 74-2, Ecn 76-1, Ecn 77-8, Ecn 80-2 et Ecn 82-1.

2.2 PROBLÉMATIQUE

La carence prévue de matière ligneuse oblige les forestiers à définir des scénarios d'intervention dans la forêt pour accroître la production afin d'éliminer l'écart entre l'offre et la demande de bois. Les études réalisées dans ce domaine par la Division d'économie forestière visent à optimaliser les sommes d'argent allouées aux pratiques sylvicoles en déterminant celles qui sont susceptibles d'engendrer non pas seulement un plus grand volume marchand mais aussi un plus grand profit net.

2.3 BUTS

1) Déterminer les traitements sylvicoles les plus appropriés et les moyens de les appliquer pour augmenter la production des forêts naturelles (rentabilité économique).

2) Déterminer, au point de vue économique, les méthodes les plus appropriées pour l'établissement des plantations (préparation du terrain, entretien, etc.), pour la conservation des semis en vue du reboisement continu et pour obtenir le maximum de production des plantations.

3) Étudier, au point de vue économique, tout autre principe d'aménagement (fertilisation, etc.) qui aurait pour but d'augmenter ou d'améliorer la production des forêts et des plantations.

2.4 RÉSULTATS

Étant donné le vaste domaine de ce thème de recherche, la présentation des résultats est divisée en trois sections: la sylviculture, le reboisement et les autres projets de recherche.

2.4.1 Sylviculture

Deux études importantes ont porté sur l'économique de la sylviculture et une autre a été amorcée. Le premier projet s'intitule «La rentabilité des travaux sylvicoles dans les peuplements résineux et feuillus» (projet Ecn 71-4). Il a pour but de déterminer la rentabilité économique (directe et indirecte) des diverses combinaisons de traitements sylvicoles appliqués aux peuplements résineux et feuillus et de décrire les principales applications d'une telle étude de rentabilité. Trois mémoires et deux rapports non publiés ont résulté de cette recherche.

La rentabilité directe et totale de trente-quatre options d'aménagement intensives et extensives a été calculée (mémoire n° 37). Le taux interne de rentabilité (TIR) direct peut être augmenté dans toutes les options par l'aménagement intensif, excepté dans les peuplements de sapin et de pin gris. Par contre, dans tous les cas, le TIR total est augmenté si l'on intensifie l'aménagement. Pour tous les types de peuplements où l'on peut aménager extensivement, le TIR direct varie de 0,9% à 4,8%, alors que le taux total oscille entre 2,9% à 9,8%. En aménagement intensif et pour tous les types de

peuplement, le TIR direct s'échelonne de 1,1% à 8,2% comparativement au taux total qui varie de 4,0% à 12,3%.

Deux applications possibles de cette étude de rentabilité ont été étudiées. La première porte sur les déboursés maxima par opération sylvicole (mémoire n° 53). Les résultats ont été regroupés par essence et par classe de fertilité afin de faciliter leur compréhension. Dans cette étude, le déboursé maximum est considéré comme étant l'investissement dans une opération sylvicole qui annule la rentabilité de l'option d'aménagement considérée. Par exemple, si une entreprise privée investit 181 $/ha (dollars de 1971) dans la scarification dans le contexte d'une option d'aménagement intensif de l'épinette noire sur un site de classe de fertilité II, la rentabilité de l'ensemble de l'option sera alors nulle.

La seconde application est une étude portant sur l'optimisation du choix de projets (mémoire n° 55). Elle a été effectuée à titre d'exemple, pour une partie de la forêt domaniale des Appalaches. Elle démontre quand et comment utiliser les résultats d'une étude de rentabilité de différentes options de traitements sylvicoles. Les principes développés dans ce mémoire pourrait être utilisés avec satisfaction lors de la planification de l'aménagement forestier d'une unité de gestion par exemple.

Enfin les deux rapports non publiés traitent aussi des déboursés maxima à consentir lors de travaux sylvicoles. On y présente une méthode plus directe, plus précise et surtout plus simple d'application que celle que présente le mémoire n° 53. Les déboursés maxima y sont calculés par une méthode basée sur la formule de Faustmann. Les calculs ont été faits pour 11 options d'aménagement et pour des taux d'intérêt de 2, 3 et 4%.

En deuxième lieu, on a effectué des recherches sur la détermination de la maturité financière dans les peuplements résineux et feuillus (projet Ecn 74-2). L'étude vise à déterminer l'âge de maturité financière, ou âge d'exploitabilité économique des peuplements résineux et feuillus au Québec et à analyser l'effet des variables

sur la période de maturité. Présentement, seule la coupe à blanc et une utilisation en pâte de la production ont été considérées. Trois mémoires ont été écrits sur le sujet; le mémoire n° 54 traite des des feuillus (tremble et bouleau blanc) tandis que le n° 52 s'applique aux résineux (sapin baumier, épinette noire et sapin - épinette) et que le troisième, actuellement sous presse, est plutôt un document de vulgarisation du concept de maturité financière.

Le tableau suivant donne un très bref aperçu des résultats obtenus dans les deux premières publications.

Âge de maturité financière en fonction des essences et du taux d'escompte, pour l'État et en tenant compte des revenus indirects (utilisation en pâte)

Taux d'escompte / Essence et classe de fertilité	0%	3%	6%	8%
Sapin (1)	65	50	39	34
Sapin - ép. (1)	55	52	45	42
Épinette (2)	75	62	49	44
Tremble (2)		58	45	42
Bouleau blanc (1)		64	53	50

Enfin le document de vulgarisation expose, avec des exemples choisis, une méthodologie simplifiée permettant aux utilisateurs eux-mêmes de calculer l'âge de maturité financière selon:

- le type de peuplement (résineux ou feuillus)
- l'aménagement pratiqué (travaux sylvicoles)
- l'utilisation (pâte, sciage, déroulage ou mixte).

En dernier lieu, on a lancé un projet étudiant la rentabilité de l'élagage et de l'éclaircie dans les plantations au Québec (projet Ecn 80-2). Son but est de définir les conditions (essences, classe de fertilité, classe de densité, âge d'intervention, technologie, etc.) dans lesquelles l'élagage seul ou combiné à l'éclaircie peut être rentable pour l'entreprise privée et l'État. Ce projet en est encore à ses premières étapes. Un premier rapport (rapport interne n° 204) présente une revue de littérature, la problématique de l'élagage, les variables stratégiques et une méthodologie générale.

2.4.2 Reboisement

Trois projets de recherche sont liés au reboisement. Le premier étudie, la rentabilité du reboisement au Québec pour les principales essences commerciales (projet Ecn 72-6). Les plantations de pin rouge, de pin gris, de pin blanc, d'épinette blanche, d'épinette de Norvège et de mélèze laricin ont été analysées. La ressource ligneuse disponible dans des régions étant de plus en plus éloignée des centres de transformation, le reboisement s'avère la solution au coût croissant du transport et à la pénurie prévue. Ce projet de recherche vise à démontrer la rentabilité économique du reboisement au Québec. L'étude détermine par le fait même l'essence de reboisement la plus rentable, l'espacement idéal et la méthode la moins coûteuse pour établir le peuplement selon la classe de fertilité du sol. Trois mémoires ont été écrits pour fins de comparaison: l'un portant sur le pin rouge et le pin gris (n° 36), l'autre sur l'épinette blanche et l'épinette de Norvège (n° 38) et le troisième traitant du pin blanc et du mélèze laricin (n° 59). De cette recherche on retient principalement que les six essences ont une maturité financière qui se situe aux environs de 50 ans. De plus, le pin rouge planté avec un espacement de 2,5 m × 2,5 m à l'aide d'une planteuse *Tractor Mounted* permet d'obtenir une rentabilité optimale du reboisement. Le taux interne de rendement varie de 3,5 à 7% selon l'essence et la qualité de station. D'un point de vue économique, ces essences se divisent en trois groupes distincts: le pin rouge avec des rendements économiques nettement

supérieurs, l'épinette de Norvège, le pin blanc et le pin gris avec des rendements intermédiaires et un dernier groupe formé de l'épinette blanche et du mélèze laricin.

Un quatrième mémoire (n° 51) vise à déterminer la rentabilité des plantations de noyer noir. Plus précisément, il évalue la rentabilité des plantations de noyer noir pour l'individu et l'État, explore les différents marchés possibles et analyse les coûts et revenus de telles plantations.

Le tableau suivant montre les principaux résultats de ce projet de recherche.

Valeur d'attente du fond de terrain, *Se*
(Les plus rentables selon le taux d'intérêt)

		REVENU DIRECT			
		Sans noix		Avec noix	
Qualité de station	Taux d'intérêt %	Age de révolution	Valeur de *Se* $/ha	Age de Révolution	Valeur de *Se* $/ha
I	2	60	9439,7	60	10373,3
	4	50	2083,2	50	2358,7
	6	50	486,2	50	621,9
	8	--	--	50	32,4
II	2	70	5358,8	70	7230,8
	4	70	773,3	70	1483,2
	6	--	--	70	238,7
	8	--	--	--	--
III	2	70	871,9	80	3693,4
	4	--	--	70	861,3
	6	--	--	60	178,8
	8	--	--	--	--
IV	2	80	15,7	80	3538,7
	4	--	--	80	987,2
	6	--	--	80	15,5
	8	--	--	80	25,5

Le TIR du noyer noir est de 6% sur le meilleur site. Le tableau qui suit donne les espacements idéals selon le nombre d'éclaircies.

Nombre d'éclaircies	Espacement (mètres)
0	3 × 3
1	3 × 3
2	2,5 × 2,5
3	1,5 × 1,5

Touchant aussi au reboisement, une étude économique compare les méthodes de régénération artificielle: semis en tube, semis à racines nues et ensemencement direct (projet Ecn 77-8). Ce projet de recherche a pour but d'évaluer les différentes méthodes de production de semis et d'ensemencement direct pour déterminer la façon la plus rentable de faire la régénération artificielle. L'étude vise à analyser les variations des coûts de chacune des méthodes occasionnées par la productivité et la survie des plants. Actuellement, seul le rapport interne n° 187 a été produit. Il dresse une liste et décrit en détail les principales technologies utilisées et présente une revue de littérature des études portant sur le sujet. Il est à noter que ce projet de recherche a été réorienté et remplacé par le projet Ecn 82-1. Il vise maintenant à faire le point quant à la rentabilité des principales méthodes de régénération artificielle par rapport à la rentabilité de différents traitements sylvicoles favorisant la régénération naturelle.

Enfin, dans le cadre d'un groupe de projets de recherche sur le peuplier (Division de l'aménagement, de l'amélioration et de l'utilisation des forêts), deux études ont porté sur la rentabilité de treize options d'aménagement de plantation (Mémoire n° 22) et sur les finances et la gestion des plantations et des fermes populicoles (Mémoire n° 31).

2.4.3 Autres projets de recherche

Le premier projet (Ecn 72-4) est une analyse d'objectifs de production de matière ligneuse pour la région administrative du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie. Cette région sert d'exemple pour analyser des niveaux potentiels de production de matière ligneuse qui peuvent être acceptables sur le plan économique. Le but ultime est de fournir l'information de base à ceux qui sont chargés de prendre des décisions qui ont un impact sur les ressources forestières et les industries qui en dépendent. L'analyse du problème de l'offre de bois amène la conclusion suivante: un programme gouvernemental instauré de manière à accroître *l'output* de bois d'une région devra peut-être faire un choix entre accorder des subsides pour réduire les taux d'intérêt guides des propriétaires forestiers, et donner des subsides pour gonfler artificiellement la valeur du bois sur pied. Une évaluation de ces deux stratégies a permis de conclure qu'une productivité acceptable des terrains forestiers pourrait être atteinte si les programmes visaient essentiellement à réduire les taux d'intérêt guides des propriétaires. Parmi les mesures possibles, on peut songer à la location par l'État du capital forestier privé, à la révocation des concessions forestières, à la modification du système de taxation forestière, etc...

Le dernier projet est une recherche sur les aspects économiques de la fertilisation des forêts au Québec (projet Ecn 76-1). Son but principal est de définir les conditions dans lesquelles la fertilisation peut être rentable dans les peuplements de pin gris, de sapin et d'épinette noire. L'étude réalisée jusqu'à maintenant (mémoire n° 35) présente sept modèles de croissance pour les peuplements de pin gris fertilisés en Mauricie au cours de l'été 1976. La rentabilité de la fertilisation aérienne est calculée pour chacun des sept modèles, pour trois classes de densité et aux points de vue de l'État, d'une compagnie et d'un groupement forestier. Pour l'État, le taux de rendement sur investissement, en dollars courants varie de 3 à 12%. Pour une compagnie, la fertilisation rapporte un taux de rendement supérieur à 8%, en dollars courants, pour plusieurs des modèles.

Mentionnons en terminant une brève étude annexe au groupe de projets de recherche sur le peuplier (v. *supra* 2.4.2, p. 13). Il s'agit d'une revue de l'analyse d'investissement à prix réels et à prix courants (Note n° 5).

CHAPITRE III

ÉCONOMIQUE DE LA PROTECTION DES FORÊTS

3.1 PROJETS CONCERNÉS

Ecn 72-5, Ecn 73-1, Ecn 77-1, Ecn 77-2, Ecn 77-3, Ecn 80-5 et Ecn 81-2.

3.2 PROBLÉMATIQUE

Au Québec, la protection des forêts est sous la responsabilité du ministère de l'Énergie et des Ressources. En ce qui concerne la protection contre le feu, sept Sociétés de Conservation sont responsables de l'exécution des différents travaux. Chacune d'elles assure la protection des forêts publiques et privées d'une région déterminée. En général, on tient compte de l'utilisation du territoire, de l'accessibilité et de la valeur des forêts pour déterminer le degré de protection qui doit leur être accordé.

Les épidémies d'insectes constituent un autre agent destructeur qui perturbe grandement les forêts du Québec. L'État a entrepris au cours des dernières années un vaste programme de pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

3.3 BUTS

Au point de vue de l'économique de la protection, il s'agit:

1) de fournir aux Sociétés régionales de Conservation et au M.E.R. des modèles qui leur permettraient de déterminer quelles sommes d'argent peuvent être investies, d'une façon rentable, dans la protection des forêts contre le feu compte tenu des conditions particulières à chaque région;

2) de fournir au ministère de l'Énergie et des Ressources chargé des pulvérisations aériennes, des critères économiques qui pourront l'aider à orienter ses programmes de lutte contre les insectes nuisibles;

3) de déterminer pour le Ministère, l'importance économique que pourrait prendre l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse dans la protection des forêts du Québec.

3.4 RÉSULTATS

A cause du grand nombre de projets impliqués, nous divisons la présentation des résultats en deux sous-sections, une pour le feu et l'autre pour les insectes et maladies.

3.4.1 Protection contre le feu

Deux projets ont été réalisés dans ce domaine. Le projet Ecn 73-1 portant sur la protection des forêts contre les incendies dans le Moyen Nord québécois démontre que d'un strict point de vue économique, il était rentable d'augmenter sensiblement le niveau de protection dans cette zone (Mémoire n° 40).

Le projet Ecn 80-5 étudie la valeur relative des forêts à protéger au Québec. Le rapport interne n° 209 présente une carte à l'échelle de 1: 1 250 000 représentant cinq niveaux de priorité de protection des forêts québécoises en fonction des critères suivants:

- proximité de la forêt
- qualité de la forêt
- garanties d'approvisionnement et futurs secteurs de coupe

- aménagement intensif réalisé
- importance régionale du secteur forestier.

On peut aussi faire mention de travaux plus particuliers qui dépassent les cadres de ces projets de recherche. Ainsi, des membres de la division de l'Économie forestière sont appelés annuellement à représenter le Québec aux réunions du Comité canadien de la protection des forêts contre le feu. Enfin, la division a aussi délégué un membre pour un comité dont le mandat était de décrire la politique actuelle de protection contre le feu, d'en dégager les problèmes et d'avancer des éléments de solution.

3.4.2 Protection contre les insectes et les maladies

En ce qui concerne les insectes et maladies, la division s'est uniquement penchée sur les problèmes causés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette. On a tout d'abord lancé le projet Ecn 72-5, étude de la rentabilité des pulvérisations aériennes à l'insecticide (mémoire n° 33F*), qui a permis au ministère des Terres et Forêts (actuellement le ministère de l'Énergie et des Ressources) de justifier et d'obtenir d'importantes sommes d'argent pour la réalisation des pulvérisations.

L'étude montre que l'enjeu de l'épidémie actuelle sans intervention de lutte pourrait représenter, sur une base annuelle et pour une durée de plus de 40 ans, des pertes minimales de:

1- plus de 2 millions de *cunits* de bois (5 700 000 m^3);
2- 12,6 millions $ en termes de droits de coupe;
3- 14,7 millions $ en termes de taxes, impôts, etc;
4- 17 000 emplois.

La principale recommandation du comité chargé de l'étude concerne l'adoption de l'option 7 dans l'aire étudiée (Ouest du Québec), d'une part parce qu'elle rapporte un taux de rendement de 8% sur investissement en termes de valeurs directes et, d'autre part, parce qu'elle assure une certaine marge de sécurité. L'option suggérée

---

* Une version anglaise est numérotée 33E.

implique un arrosage en séquence de tous les peuplements résineux et mélangés, caractérisé par deux années d'arrosage suivies d'une période de deux années sans arrosage. Il faut spécifier que le premier arrosage doit avoir lieu la deuxième année de défoliation sévère.

En second lieu, la Division de l'économie forestière et le Comité de recherches en économique de la tordeuse (CORET) ont entrepris, au cours de l'année 1977, trois projets de recherche pour étudier des modèles d'aménagement en fonction de la tordeuse, la conversion possible des sapinières et, finalement, la compensation des pertes de bois dues à la tordeuse (projets Ecn 77-1, Ecn 77-2 et Ecn 77-3). Un quatrième projet a aussi été réalisé: il traite de la récupération des bois attaqués par la tordeuse et c'est pourquoi il est plutôt décrit dans le chapitre suivant.

Les trois premiers projets ont surtout un but de protection en ce sens qu'ils étudient la possibilité de contrer un retour éventuel de la tordeuse à l'état épidémique, ou plus simplement de diminuer les pertes économiques causées par la tordeuse par un aménagement intensif approprié.

Pour le cas-type choisi (unité de gestion 72 et 76), l'épidémie entraîne l'obligation de diminuer très fortement le niveau de coupe sur un horizon économique d'au moins 40 ans. Cette perte physique entraîne pour les gouvernements canadien et québécois une perte économique totale (directe et indirecte) de 47,5 millions $ (en dollars de 1978 actualisés) pendant la période s'étendant de 1969 à 2008. La perte du gouvernement du Québec s'établit à environ 31,5 millions et celle du fédéral, à 16 million $ (voir mémoire n° 67).

L'utilisation de l'aménagement forestier dans les peuplements susceptibles (mémoire n° 71), basée uniquement sur des critères de rentabilité économique pour chacun des traitements, offre peu de chance de contrer le développement des épidémies de tordeuse. Les superficies économiquement adéquates pour les traitements sont trop restreintes par rapport aux superficies infestées et les périodes de temps nécessaires pour obtenir des réactions aux traitements sont

trop longues. Néanmoins, il existait une possibilité de combler 32,2 millions $ de pertes si l'on avait entrepris un aménagement intensif des peuplements susceptibles de notre cas-type.

Quant à la conversion des peuplements les plus susceptibles, c'est-à-dire les sapinières (mémoire n° 73), elle ne pourra s'appliquer que de façon très locale et à petite échelle sur les meilleurs sites, à cause de son coût élevé. Pour le cas-type choisi, on a quand même estimé que sur une période de 40 ans, il serait théoriquement possible de convertir environ 78 600 ha (63 p. 100 des sapinières) à un coût actualisé de 35,0 millions $ (dollars de 1978).

Enfin, si un programme de compensation des pertes par l'aménagement intensif des peuplements non susceptibles avait été appliqué à notre cas-type dès le début de l'épidémie (mémoire n° 74), on aurait pu combler 83 p. 100 des pertes totales (coûts des arrosages inclus) dues à l'épidémie, soit 33,4 millions $. Une partie importante de cette compensation, soit 54 p. 100 (18,2 millions $) aurait pu être réalisée directement en pâte résineuse et 46 p. 100 (15,7 millions $) par la production de bois d'oeuvre de pin blanc, de pin rouge, de bouleau jaune et d'érable à sucre.

Dans le cadre du projet Ecn 81-2, on a eu l'occasion d'appliquer les modèles et théories développés dans les projets précédents. En effet, la division était, à travers un comité, responsable de l'analyse économique du programme quinquennal (1982-1986) d'arrosage proposé par le M.E.R.

Des travaux plus particuliers ont été réalisés. En effet la division a participé à des groupes de travail dans le cadre de l'entente *CANUSA*. De plus, on doit noter une participation très active au développement des modèles de simulation du complexe forêt-tordeuse (modèle de Holling). Finalement, on doit aussi mentionner une implication dans un comité chargé de formuler la politique de protection des forêts du Québec contre les insectes et les maladies.

CHAPITRE IV

ÉCONOMIQUE DE L'UTILISATION ET DE L'EXPLOITATION

4.1 PROJETS CONCERNÉS

Ecn 77-4, Ecn 79-1 et Ecn 80-1.

4.2 PROBLÉMATIQUE ET BUTS

Il existe actuellement un déficit de matière ligneuse dans plusieurs régions du Québec. Une des façons de solutionner au moins en partie ce problème consiste à mieux allouer et utiliser la ressource ligneuse actuellement disponible. Cependant, il ne faut pas le faire à n'importe quel coût étant donné que les coûts d'exploitation constituent une portion importante du coût total de production et affectent la position concurrentielle de l'industrie.

Les bois actuellement attaqués par la tordeuse sont une source de matière ligneuse. Est-il avantageux de les récupérer?

4.3 RÉSULTATS

La récupération des bois attaqués par la tordeuse (projet Ecn 77-4) doit être considérée comme un moyen efficace de lutter

contre les impacts négatifs des dommages causés. Un plan de récupération a pour but premier de conserver pour les années futures les peuplements peu affectés par la tordeuse, en exploitant ceux de sapin baumier et d'épinette blanche gravement endommagés avant qu'ils ne soient trop détériorés. Une étude ponctuelle de deux unités de gestion de la région de l'Outaouais conclut qu'un plan de récupération judicieux aurait permis d'éviter 38 p. 100 des pertes à l'État (estimées en valeur), par rapport à la situation où aucune récupération n'aurait été pratiquée.

Le second projet (Ecn 79-1) concerne l'utilisation de la biomasse pour la production d'énergie. Il s'agissait d'une analyse économique du projet-pilote d'une usine de méthanol en fonction d'un sain aménagement forestier au Québec, en considérant surtout le point de vue de l'État, c'est-à-dire en tenant compte 1) de l'épargne possible de subventions sylvicoles aux propriétaires privés et 2) de l'accroissement futur du prix du pétrole. Les subventions sylvicoles épargnées pourraient aider Hydro-Québec à financer la fabrication de méthanol à partir de la biomasse forestière, en vue d'alimenter durant les heures de pointe des centrales thermiques ceinturant la région de Montréal. Ces centrales utiliseraient comme carburant le méthanol au lieu de kérozène.

L'étude considère surtout le point de vue de l'État, mais également celui de l'entreprise privée. Le projet est rentable pour l'État et permettrait de contribuer à améliorer le bilan énergétique et l'aménagement forestier au Québec.

Comme conclusion générale, on peut dire que le projet peut être rentable pour l'État de plusieurs façons, mais non rentable pour l'entreprise privée à moins que dans ce cas, le coût d'approvisionnement en matière ligneuse ne soit inférieur à 6,50 $ par tonne métrique anhydre. De plus, l'intérêt de ce projet pilote tient autant à la possibilité d'améliorer l'aménagement intensif des forêts privées qu'à la production de méthanol comme source d'énergie.

Le dernier projet (projet Ecn 80-1), en cours de réalisation, concerne l'allocation des érablières publiques entre les deux utilisations: production de sève et production de matière ligneuse pour la transformation. Après l'étude des aspects économiques (méthodologie de détermination du seuil de rentabilité) d'une érablière publique utilisée pour la production de sève, le projet débouche sur un modèle d'analyse économique pour l'allocation des érablières, modèle applicable à l'ensemble de la ressource forestière publique.

CHAPITRE V

FORÊTS PRIVÉES

5.1 PROJETS CONCERNÉS

Ecn 71-3, Ecn 72-1, Ecn 72-2, Ecn 72-3, Ecn 73-3, Ecn 77-6 et Ecn 77-7.

5.2 PROBLÉMATIQUE

Selon les statistiques courantes, les forêts privées occupent environ 10 pour cent de la superficie des forêts à potentiel commercial; elles contiennent environ 15 p. 100 du volume de bois sur pied; elles comptent pour environ 17 p. 100 de la possibilité annuelle de coupe et elles fournissent annuellement près de 20 p. 100 des quantités de bois dirigées vers l'industrie des pâtes et papiers.

Les forêts privées jouent donc un rôle très important dans l'économie du Québec. Elles sont une source de revenus pour leurs propriétaires, une source d'emplois et une source d'approvisonnement pour plusieurs usines de transformation. Cependant, le grand nombre et la grande variété de propriétaires occasionnent des problèmes d'orientation de la production et de gestion de ces forêts. On

peut noter aussi des problèmes au niveau de l'aménagement et au niveau de la production forestière proprement dite.

5.3 BUTS

Les recherches sur les forêts privées peuvent viser quatre objectifs:

1- Connaître les problèmes et les objectifs des propriétaires des petites forêts;

2- Connaître les objectifs d'aménagement;

3- Améliorer à court et à long terme le revenu des propriétaire et de la population rurale;

4- Améliorer l'aménagement, la production et la gestion des forêts privées.

5.4 RÉSULTATS

Les trois premiers de ces projets (Ecn 71-3, Ecn 72-1 et Ecn 72-2) étudiaient les forêts privées du Saguenay - Lac-Saint-Jean; premièrement, par une enquête socio-économique auprès des propriétaires, ensuite par une étude des objectifs d'aménagement et, finalement, par des études sur la taxation des forêts privées.

L'enquête socio-économique visait à déterminer les caractéristiques des propriétaires, des propriétés, de l'exploitation, de l'aménagement, de la mise en marché et de l'attitude des propriétaires vis-à-vis leur boisé. Cette enquête a permis de déterminer que l'âge moyen des propriétaires est élevé (moins de 10 p. 100 des propriétaires ont moins de 35 ans), qu'ils résident sur leurs terres et sont agriculteurs (47 p. 100). Quant aux propriétés, elles ont en moyenne 82,5 hectares (204 acres) et sont surtout composées de jeunes peuplements. Presque tous les propriétaires exploitent leur boisé pour leur usage domestique et aussi pour la vente, mais pas chaque année, et ils ne suivent pas les directives d'un plan d'aménagement établi. On considère les boisés comme une source de bois à usage domestique et pour la vente et comme une sécurité en cas de chômage ou de besoin d'argent.

Quant à la taxation forestière, celle-ci est généralement une improvisation qui représente un danger pour le propriétaire de boisé: celui d'avoir à payer plus cher en taxes annuelles accumulées que la valeur sur pied de ses peuplements rendus à maturité. Tout d'abord, l'étude suggère de séparer les boisés à vocation forestière des boisés à vocation récréative et des érablières exploitées. L'évaluation devrait être basée sur la valeur sur pied de la moyenne, pour une région donnée, de l'accroissement annuel moyen net (sans aménagement intensif) des essences qui les composent. Ainsi, les taxes annuelles ne seraient pas appliquées à la valeur de l'arbre pris individuellement, mais à la valeur de son accroissement annuel.

Deux autres projets visaient la rentabilité des fermes forestières (Ecn 72-3) et la rentabilité des groupements forestiers (Ecn 73-3). La rentabilité des fermes forestières est fonction du volume récolté, lui-même fonction des différents peuplements et des séquences de travaux sylvicoles et de coupe et, enfin, de la superficie. L'étude a permis de déterminer, entre autres, que la superficie minimum est de l'ordre de 200 hectares (500 acres) et que le rendement forestier simulé sur une telle surface semble trop considérable pour être exploité convenablement par un seul individu lorsque la ferme atteint son rendement maximum. L'étude sur la rentabilité des groupements forestiers mentionne que c'est une formule populaire qui vise, comme objectifs principaux, la maximisation des profits et la création d'emplois.

Un projet a porté sur les aspects économiques de la mécanisation en forêt privée (projet Ecn 77-7). Il a conduit à l'élaboration d'un guide économique du débusquage et du débardage dans les forêts privées au Québec (mémoire n° 60). Ce guide définit de façon générale les conditions dans lesquelles les divers types d'équipement de débardage et de débusquage sont rentables dans l'exploitation des forêts privées. La comparaison des types d'équipement tient compte de critères physiques et économiques. Une des principales conclusions de cette étude est que chacun des types d'équipement étudiés peut être utilisé de façon rentable dans des conditions appropriées (volume

annuel minimum, salaire horaire, revenu, etc...). Pour ce qui est des grosses machines, leur rentabilité nécessite de gros volumes de bois et le genre de travaux doit leur permettre de maintenir une haute productivité. Au point de vue économique, des équipements moins sophistiqués (le tracteur de ferme, la motoneige et le cheval) ont encore leur place.

Le dernier projet, en cours de réalisation, concerne la rentabilité du drainage forestier au Québec (projet Ecn 77-6). L'étude porte sur la rentabilité économique, pour l'entreprise privée et l'État, des travaux de drainage dans les forêts privées. L'étude a commandé une importante revue de littérature et une mission effectuée en Finlande dans le domaine du drainage forestier.

Pour les peuplements résineux, le drainage augmente l'accroissement entre deux à cinq fois (moyenne de trois fois) alors que pour les feuillus, l'accroissement augmente en moyenne de trois à quatre fois.

La machine recommandée pour le Québec est la rétrocaveuse modifiée plutôt que l'excavatrice hydraulique, à cause de ses avantages (mobilité, etc) et de son coût inférieur d'opération.

Les taux maximum de rendement sur invertissement pour l'État, en fonction de l'essence, de la classe de fertilité et de la période, sont les suivants:

épinette noire	classe II	20 ans	14,9%
épinette noire	classe III	20 ans	12,8%
épinette noire	classe IV	15 ans	14,0%
sapin baumier	classe II	20 ans	14,0%
sapin baumier	classe III	15 ans	15,8%
thuya	classe II	30 ans	7,9%
thuya	classe III	25 ans	7,9%
peuplier	classe III	10 ans	21,1%
peuplier	classe IV	10 ans	17,9%
érable rouge	classe II	10 ans	19,2%
érable rouge	classe III	10 ans	16,9%

Ces chiffres indiquent que la période optimale de drainage pour les résineux est de 15 ou 20 ans avant la coupe finale. La rentabilité est plus grande dans la classe de fertilité moyenne et elle augmente avec la densité des peuplements lors de l'intervention.

Le drainage est beaucoup plus rentable pour l'État que pour l'entreprise privée dans le contexte de cette étude. Le T.I.R. pour l'entreprise privée dépasse à peine 4%.

Même si le drainage semble rentable pour le Québec, il est nécessaire d'effectuer à court terme un minimum d'expérience avant de se lancer sur une grande échelle.

CHAPITRE VI

DROITS DE COUPE

6.1 PROJET CONCERNÉ

Ecn 73-2.

6.2 PROBLÉMATIQUE

Dans le passé, il y a eu peu d'études valables concernant les revenus et les coûts d'exploitation des exploitants de la forêt: les droits de coupe exigés de ceux-ci par l'État du Québec étaient fixés d'une manière plutôt aléatoire. C'est donc dans l'optique de chiffrer cette redevance d'une façon rationnelle et scientifique que la Division d'économie forestière a mené des recherches sous ce thème.

6.3 BUTS

Déterminer rationnellement et scientifiquement les droits de coupe dus à l'État pour la forêt de manière à maximiser ses revenus et à gérer plus efficacement la ressource forestière.

6.4 RÉSULTATS

Un seul projet de recherche réalisé se rattache à ce thème. Il a pour but la mise au point d'un modèle d'évaluation de la valeur du bois sur pied en fonction des systèmes et conditions d'exploitation et des types d'utilisation (projet Ecn 73-2). Ce modèle peut servir à la fixation de la redevance variable facturée aux exploitants forestiers et à l'évaluation des bois en forêt publique. La valeur du bois sur pied est évaluée par la méthode analytique du rendement de conversion qui la considère comme valeur résiduelle entre le prix de vente des produits finis et les coûts de production. Le Québec est divisé en plusieurs zones d'exploitation ayant chacune une valeur du bois sur pied estimée.

CHAPITRE VII

PEUPLEMENTS FEUILLUS

7.1 PROJET CONCERNÉ

Ecn 77-5.

7.2 PROBLÉMATIQUE

Pour être en mesure de répondre au moment opportun à la demande toujours croissante de produits forestiers, il sera nécessaire d'accroître le rendement des forêts par une intervention consciente et planifiée dans le processus de croissance des arbres.

Les peuplements feuillus et mélangés sont encore négligés même s'ils occupent les terrains les plus productifs et les plus près des usines de transformation. Ces terrains subissent de plus en plus de pressions de la part d'autres utilisateurs de sorte que ceux qui seront réservés à la production de matière ligneuse devront produire au maximum.

7.3 BUT

Évaluer l'utilisation actuelle et potentielle des peuplements feuillus, par référence à l'offre et à la demande de matière ligneuse.

7.4 RÉSULTATS

Sous ce thème, un seul projet a été entrepris concernant les problèmes de l'utilisation des bois de forêts feuillues au Québec (projet Ecn 77-5). Ce projet est actuellement en suspens, il a très peu évolué à cause du manque de personnel. Seul l'aspect énergie a été considéré brièvement. À partir de 1978-79, le sous-comité sur l'utilisation de la forêt (SCUF) du Comité de recherche sur l'aménagement des forêts (CRAF) a entrepris de définir les grandes lignes de l'analyse problématique de l'utilisation des feuillus de lumière et d'ombre de mauvaise qualité. À l'heure actuelle, les résultats sont les suivants:

- la plupart des essences feuillues (sauf le peuplier faux-tremble - PFT) peuvent théoriquement servir à la fabrication de la pâte Kraft (papiers fins).
- dans le cas du papier journal (bisulfite), seul le PFT est actuellement utilisé dans des proportions maximales de 10 p. 100;
- les problèmes rencontrés avec le PFT sont l'écorçage, la détérioration des empilements et la faible densité; par contre, le PFT ne cause aucun problème de cuisson.

Juin 1982

APPENDICE A

APPENDICE A

LISTE DES PROJETS
1971-1982

Ecn 71-1	L'économie forestière québécoise.
Ecn 71-3	Enquête socio-économique auprès des propriétaires forestiers du Saguenay - Lac-Saint-Jean.
Ecn 71-4	Rentabilité des travaux sylvicoles dans les peuplements résineux et feuillus.
Ecn 72-1	Objectifs d'aménagement des forêts privées du Saguenay - Lac-Saint-Jean.
Ecn 72-2	Étude de la taxation des forêts privées au Saguenay - Lac-Saint-Jean.
Ecn 72-3	Gestion des fermes forestières.
Ecn 72-4	Détermination des objectifs de production de matière ligneuse en Gaspésie.
Ecn 72-5	Rentabilité des pulvérisations aériennes à l'insecticide contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette.
Ecn 72-6	Rentabilité du reboisement au Québec; pin rouge, pin gris, etc.
Ecn 73-1	Recherche sur les aspects économiques de la protection des forêts contre les incendies dans le Nord québécois.

Ecn 73-2 Mise au point d'un modèle de détermination de la valeur du bois sur pied en fonction des systèmes d'exploitation et des types d'utilisation.

Ecn 73-3 Rentabilité des groupements forestiers.

Ecn 74-1 Évaluation de la contribution du secteur forestier à l'économie québécoise.

Ecn 74-2 Recherche sur la détermination de la maturité financière des peuplements résineux et feuillus au Québec.

Ecn 74-3 Application de l'analyse intersectorielle au secteur forestier québécois.

Ecn 76-1 Recherche sur les aspects économiques de la fertilisation des forêts au Québec.

Ecn 77-1 Analyse économique des modèles d'aménagement en fonction de la tordeuse.

Ecn 77-2 Analyse économique de la conversion des sapinières.

Ecn 77-3 Analyse économique de la compensation des pertes de bois dues à la tordeuse.

Ecn 77-4 Évaluation des avantages et désavantages de la récupération des bois attaqués par la tordeuse.

Ecn 77-5 Problèmes de l'utilisation des bois des forêts feuillues au Québec.

Ecn 77-6 Recherche sur les aspects économiques du drainage des terres à vocation forestière.

Ecn 77-7 Recherche sur l'aspect économique de la mécanisation dans les forêts privées.

Ecn 77-8 Étude économique comparative des méthodes de régénération artificielle: semis en tubes, semis à racines nues et ensemencement direct.

Ecn 79-1 Le méthanol: problème d'énergie - solution forestière. Analyse économique du projet pilote d'une usine de méthanol en fonction d'un sain aménagement forestier au Québec.

Ecn-80-1 Analyse économique comparative de l'utilisation des érablières pour la production sucrière ou pour la production de bois-d'oeuvre afin d'optimiser l'allocation des terres publiques

Ecn 80-2 Rentabilité de l'élagage et de l'éclaircie dans les plantations au Québec.

Ecn 80-3 Le secteur forestier dans l'économie régionale: analyse et application du modèle de Miller-Zinn au Québec.

Ecn 80-5 Détermination de la valeur relative des forêts à protéger.

Ecn 81-1 Détermination des bénéfices indirects de l'État dans le secteur forestier.

Ecn 81-2 Analyse de rentabilité de la stratégie actuelle d'arrosage aérien contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec.

Ecn 81-3 La forêt et le développement socio-économique du Québec.

Autres projets

1- Analyse de la politique forestière au Canada pour le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement

2- Dixième congrès forestier des pays membres du Commonwealth: rapport d'activités, Ménard, Nadeau. 1974.

3- Conseil national de recherches du Canada: comité associé de la recherche forestière universitaire.

4- Participation au programme conjoint Canada - États-Unis (Canusa) sur la tordeuse.

5- Comité canadien de protection des forêts contre le feu.

6- Comité sur la politique de la protection des forêts au Québec.

Juin 1982

APPENDICE B

APPENDICE B

PUBLICATIONS RÉGULIÈRES DU SERVICE DE LA RECHERCHE PRÉPARÉES PAR LA DIVISION D'ÉCONOMIQUE*
1971-1982

Economics of reforestation. Forestry Chronicle. Décembre 1970. J.-P. Nadeau. Extrait n° 1.

Rentabilité des travaux sylvicoles au Québec. I - Rentabilité de 33 options d'aménagement et analyses économique et financière de quatre projets de restauration. 1977, mémoire n° 37. J.-M. Lavoie, M. Marois et D. Boussemart.

Rentabilité des travaux sylvicoles au Québec. II - Déboursés maxima pour des traitements sylvicoles dans des peuplements résineux pour différents taux de rentabilité. 1979, mémoire n° 53. M. Goulet et H. Poulin.

Rentabilité des travaux sylvicoles au Québec. III - Méthodologie pour l'établissement d'un programme sylvicole quinquennal à partir de critères économiques dans l'unité de gestion des Appalaches. 1979, Mémoire n° 55. H. Poulin

Analyse d'objectifs de production de la matière ligneuse pour la région administrative du Bas-Saint-Laurent - Gaspésie. 1978, mémoire n° 46. Roger Miville-Deschênes.

---

* Distribution restreinte dans quelques cas. Documents souvent épuisés.

Aspects économiques de la lutte contre la présente épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec. Communication présentée à la Conférence sur la protection des plantes dans la perspective de l'économie. Bruxelles, Belgique, du 15 au 16 mai 1973, sous les auspices de l'Organisation européenne et méditérranéenne pour la protection des plantes. Service de la recherche, ministère des Terres et Forêts du Québec. Mémoire n° 33 F, 1977. Aussi publié en anglais (mémoire n° 33E).

Rentabilité des reboisements au Québec. I - Plantations des pin rouge et de pin gris. 1977, mémoire n° 36. C. Brillant, P. Gendron, S. Tétreault, A. Castonguay et F. Parent.

Rentabilité des reboisements au Québec. II - Plantations d'épinette blanche et d'épinette de Norvège. 1977, mémoire n° 38. A. Castonguay.

Rentabilité des reboisements au Québec. III - Plantations de noyer noir. 1979, mémoire n° 51. A. Castonguay et A. Musnier.

Rentabilité des reboisements au Québec. IV - Plantations de mélèze laricin et de pin blanc. 1979, mémoire n° 59. A. Castonguay.

Aspects économiques de la protection des forêts contre les incendies dans le Moyen nord québécois. 1977, mémoire n° 40. G. Paré et H. Poulin.

Le secteur forestier au Québec et sa contribution à l'économie. Mémoire n° 23. 1975. P. Ricard, A. Castonguay et S. Soumpholphakdy.

Naturité financière des peuplements forestiers au Québec. I - Peuplements de résineux. 1979, mémoire n° 52. D. Ménard.

Naturité financière des peuplements forestiers au Québec. II - Peuplements de certaines essences feuillues: peuplier faux-tremble et bouleau blanc. 1979, mémoire n° 54. A. Musnier.

Naturité financière des peuplements forestiers au Québec. III - Méthodologie générale pour déterminer l'âge de maturité financière. Mémoire n° 81. G. Paré et B. Parent.

La fertilisation aérienne des forêts: un investissement rentable? Expérience avec le pin gris dans la Mauricie. 1977, mémoire n° 35. J.-P. Nadeau.

Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse. Tome I - Impacts bio-physiques et économiques sur un cas-type. CORET. Mémoire n° 67.

Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse. Tome II - L'aménagement des peuplements susceptibles. G. Paré, H. Poulin. Mémoire n° 71.

Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse. Tome III - La conversion des peuplements les plus susceptibles. G. Paré et H. Poulin. Mémoire n° 73.

Les aspects économiques de l'aménagement forestier fonction de la tordeuse. Tome IV - La compensation des pertes par l'aménagement intensif des peuplements non susceptibles. G. Paré, H. Poulin et D. Ménard. Mémoire n° 74.

Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse. Tome V - La récupération des bois attaqués. H. Poulin et Germain Paré. Mémoire n° 77.

Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse. Tome VI - Document-Synthèse. H. Poulin et G. Paré. Mémoire n° 78.

L'Économique du drainage forestier au Québec. Mémoire n° 80. J.-P. Nadeau et B. Parent.

Guide économique du débusquage et du débardage dans les forêts privées du Québec. 1979. Mémoire n° 60. R. Lamontagne, J.-P. Nadeau avec la collaboration de M. Gagnon.

Considérations économiques sur l'allocation des érablières en forêt publique. I - Méthodologie pour déterminer le seuil de rentabilité d'une érablière exploitée pour la sève. 1982. Mémoire n° 82. G. Paré en collaboration avec C. Malo.

Le secteur forestier dans l'économie régionale. Analyse et application du modèle de MILLER-ZINN au Saguenay - Lac-Saint-Jean. Mémoire n° 70. G. Paré et L. Tremblay.

Recherche et Développement sur le peuplier dans la région de l'Est-du-Québec. V - Rentabilité de treize options d'aménagement de plantations. 1975. Mémoire n° 22. G. Vallée avec H. Roche et C. La Barre.

Recherche et Développement sur le peuplier dans la région de l'Est-du-Québec. VII - Étude financière et de gestion prévisionnelle des plantations et des fermes populicoles. Mémoire n° 31, 1976. A. Musnier.

Analyse d'investissement à prix réels et à prix courants. Note n° 5, 1975. A. Musnier.

APPENDICE C

APPENDICE C

PUBLICATIONS DIVERSES ET AUTRES TEXTES DIVERS DU SERVICE PRÉPARÉS PAR LA DIVISION D'ÉCONOMIQUE* 1970-1982

Problèmes économiques de l'industrie du sciage du Québec. Opérations forestières et de scieries, sept. 1970. J.-P. Nadeau.

Disponibilités des ressources en bois pour les contre-plaqués de bois mou au Québec. Résumé d'une conférence présentée au congrès de la Forest Products Research Society, section de l'Est du Canada. Forêt-Conservation. Octobre 1970. J.-P. Nadeau.

La forêt dans l'économie du Québec. Message à l'occasion du cinquantenaire de la Corporation des ingénieurs forestiers du Québec. Forêt-Conservation. Numéro spécial, septembre 1970. J.-P. Nadeau.

Considérations économiques sur le reboisement. Essais sur la forêt. Le conseil canadien des ministres des ressources. Nov. 1970. J.-P. Nadeau.

Situation et perspective de l'économie forestière. Texte présenté au 50e congrès annuel de la Corporation des ingénieurs forestiers de la province de Québec, 1970. Opérations forestières et de scieries. J.-P. Nadeau.

---

* Distribution restreinte. Documents épuisés dans certains cas.

Considérations économiques sur les travaux de reboisement et d'amélioration des peuplements au Québec. Forêt Conservation, juillet-août 1971, J.-P. Nadeau.

Analyse économique des forêts privées. Forêt-Conservation, septembre 1971. R. Desrosiers.

Analyse problématique des forêts privées au Québec. Forêt-Conservation, septembre 1971. J.-P. Nadeau.

Enquête socio-économique auprès des propriétaires de lots boisés de la région Saguenay Lac St-Jean. Forêt-Conservation, mai-juin 1972, juillet-août 1972. Yves Dubé, R. Desrosiers et J.-P. Nadeau.

Pollution, productivité et rentabilité de l'industrie des pâtes et papiers du Québec. Opération forestière, 1972. J.-P. Nadeau, aussi reproduit dans la revue «La Papeterie», France, n° 5, mai 1972.

L'industrie du sciage au Québec. Série d'articles parus dans Opération forestière et de scieries, 1972. J.-P. Nadeau.

La Tordeuse: élément de politique forestière de contrôle à partir de critères économiques de rentabilité. Forêt-Conservation, avril 1973, J.-P. Nadeau.

La tordeuse et la qualité de vie des Québécois. Forêt-Conservation Février, 1974, J.-P. Nadeau.

La tordeuse des bourgeons de l'épinette, problème de décision économique. Le Papetier. Avril 1973. J.-P. Nadeau.

Nord → Forêts → Ressources → Feux → Protection. Forêt-Conservation, avril 1974. G. Paré et J.-P. Nadeau.

Tendances et défis dans los industries forestières canadiennes. Conférence préparée pour le 10^{e} congrès forestier des pays membres du Commonwealth, sept. 1974. J.-P. Nadeau. M.T.F., Service de la recherche. 83 p.

Trends and challenges in the Canadian forest industries. Prepared for the Tenth Commonwealth Conference. Sept. 1974. J.-P. Nadeau.

Tendances et défis dans les industries forestières canadiennes. Forêt-Conservation, avril 1975, mai 1975. J.-P. Nadeau.

Forest land management issues. Conférence à l'université Yale lors du 42^{e} séminaire sur l'avenir de l'industrie forestière dans l'Est du Canada et des Etats-Unis, janvier 1976. J.-P. Nadeau.

L'importance économique de la forêt québécoise. Le Papetier, Janvier-février 1976. J.-P. Nadeau.

Integration in Canadian forest industries. Pulp and Paper Canada. Feb. 1976. J.-P. Nadeau.

La protection des forêts du Nord est-elle rentable? Forêt-Conservation, avril 1976. G. Paré.

Forest policies in Canada, volumes 1, 2, 3. Préparé pour le Conseil des ministres des ressources et de l'environnement du Canada, par le Groupe de travail sur les politiques forestières au Canada, juin 1976. Volume 1, disponible en français. J.-P. Nadeau et autres.

La maturité financière des peuplements forestiers au Québec. Journal canadien de la recherche forestière, 7(4): 1977: p. 621-631. D. Ménard.

La régénération des forêts au Canada: une nécessité pour les aménagistes, l'industrie, l'état et la population. Préparé pour «Canada Urgence-Forêt». Compte rendu de la Conférence nationale sur la régénération forestière, Association forestière canadienne. Québec, octobre 1977. J.-P. Nadeau. Aussi en anglais.

Rapport final d'activités par le Groupe interdisciplinaire de recherche et de développement des modèles de simulation du système forêt-tordeuse au Québec (OSCAR), 1977.

Modèle de simulation du complexe forêt-tordeuse: manuel d'utilisation, tome 1. Le modèle unitaire. (OSCAR). Service de la recherche, M.T.F, 1977.

Modèle de simulation du complexe forêt-tordeuse: manuel d'utilisation, tome 2. Le modèle intégré. (OSCAR). Service de la recherche, M.T.F, 1977.

(Texte de conférence présentée dans le cadre d'un cours en protection des forêts contre le feu à l'université Laval). 21 novembre 1977. G. Paré.

Étude de détermination d'une politique d'arrosage aérien contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette à partir de critères économiques au Québec. Rapport technique du Comité d'étude économique des arrosages... mars 1973. J.-P. Nadeau *et al*. M.T.F., Service de la rech. 1978. 356 p.

La forêt: un pétrole vert?. L'Auberge, octobre 1978, J.-P. Nadeau.

Le modèle de simulation du complexe forêt-tordeuse au Québec. Exposé à la réunion annuelle du *CANUSA* à Toronto, nov. 79. G. Paré.

Regard sur l'économie forestière. Article dans «La Forêt au Québec», numéro spécial de la Revue forestière française, 1979. J.-P. Nadeau

Contribution de la forêt à l'économie nationale et régionale. Conférence présentée au XVII^{e} congrès mondial de l'*IUFRO* à Kyoto, Japon, sept. 1981, J.-P. Nadeau. M.E.R. Serv. de la rech. 30 p. (aussi en anglais, 32 p.)

APPENDICE D

APPENDICE D

RAPPORTS INTERNES DU SERVICE
PRÉPARÉS PAR LA DIVISION D'ÉCONOMIQUE*
1971-1982

Situation de l'économie forestière du Québec. Conférence présentée lors d'un séminaire sur le Québec à l'intention des fonctionnaires fédéraux en stage à l'université Laval. Rapport int. n° 60, 1970. 14 p. J.-P. Nadeau.

Situation et perspective de l'économie forestière au Québec. Conférence présentée au symposium provincial sur la forêt lors du congrès annuel de la Corp. des ingénieurs for. du Québec. Rapport int. n° 61, 1970. 12 p. J.-P. Nadeau.

Définition de la recherche en économie forestière: concepts et projets. Rapport int. n° 66, , 1971. 17 p. J.-P. Nadeau.

Analyse économique de quatre projets de restauration forestière (saison 1971-1972). Rapport int. n° 90, 1972. 27 p., J.-M. Lavoie et R. Marois.

Rentabilité des groupements forestiers. Rapport int. n° 130. 1973. J. Robert et Y. Dubé.

Rentabilité des travaux de restauration forestière. Rapport int. n° 131, 1971. J.-M. Lavoie.

Rentabilité des travaux sylvicoles. Rapport int. n° 150, 1971. J.-M. Lavoie.

Analyse économique de quatre projets de restauration forestière. Rapport int. n° 151, 1972. J.-M. Lavoie.

---

* En principe, documents non distribués.

Analyse financière de quatre projets de restauration forestière. 1973, D. Boussemart et R. Marois. Rapport int. n° 152. Révisé en mars 1975.

N.B. Ces trois R.I., n^{os} 150, 151 et 152 ont été publiés (Mémoire n° 37).

Principaux problèmes forestiers du Québec. Rapport int. n° 174, 1976. J.-P. Nadeau et M. Gagnon.

La maturité financière des peuplements forestiers. L'exemple allemand avec des suggestions pour le Québec. Rapport int. n° 177, 1977. D. Ménard et J.-P. Nadeau.

Étude économique comparative des méthodes de régénération artificielle: semis en tubes, semis à racines nues et ensemencement direct. Revue de littérature (technologie). Rapport int. n° 187, 1978. M. Gagnon.

La rentabilité de l'élagage dans les plantations de pin rouge au Québec. Rapport int. n° 204, 1980. L. Lafond et J.-P. Nadeau.

Valeur relative des forêts à protéger au Québec. Rapport int. n° 209, 1981. H. Poulin.

Les pertes physiques dues à l'épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette dans la région du lac Nilgaut. Rapport int. n° 221, 1981. G. Paré.

*Compte rendu du XVII^{e} congrès mondial de l'*IUFRO. Rapport int. n° 219, 1981. J.-P. Nadeau.

APPENDICE E

APPENDICE E

RAPPORTS DE TRAVAIL DE LA DIVISION*
1971-1982

L'économie forestière québécoise. 1971, R. Desrosiers, G. Paré et J.-P. Nadeau.

Enquête socio-économique auprès des propriétaires forestiers du Saguenay Lac St-Jean. 1971, Y. Dubé, R. Desrosiers et J.-P. Nadeau.

Valeurs maxima des déboursés pour les traitements sylvicoles. Septembre 1976, M. Boulet et H. Poulin.

Optimisation économique de l'aménagement forestier d'un territoire. 1977, H. Poulin.

Déboursés maxima en sylviculture: étude comparative de quatre méthodes. 1980, H. Poulin.

Méthodologie pour le calcul des déboursés maxima de 11 options d'aménagement. 1981, H. Poulin et P. Samson.

Objectifs d'aménagement des forêts privées au Saguenay. 1972, J. Robert.

La taxation foncière des lots boisés au Saguenay - Lac-St-Jean. 1972, J.-M. Lavoie.

Étude de la gestion des fermes forestières de l'Est du Québec. Rapports n° 1 et n° 2. Juillet 1973, C. Beaupré, J.-P. Legrand, G. Landry, et M. Hamel.

---

* Documents à circulation strictement interne et confidentielle.

La tordeuse des bourgeons de l'épinette: problème d'envergure et demande de budget (présenté au Conseil du trésor). 1973, J.-P. Nadeau et al.

Rentabilité du reboisement au Québec pour les plantations de pin blanc et de mélèze laricin. Mars 1977, A. Castonguay.

Étude sur la rentabilité de la prévention et de la lutte contre les incendies forestiers dans le nord québécois. 1974, G. Paré.

Recherche sur les aspects économiques de la protection des forêts contre les incendies dans le nord québécois. 1re partie et 2e partie. 1975, G. Paré et H. Poulin.

Mise au point d'un modèle de détermination de la valeur du bois sur pied en fonction des systèmes d'exploitation et des types d'utilisation. 1973, G. Cloutier, R. Desrosiers et P. Perreault.

Analyse intersectorielle du secteur forestier québécois. 1975, P. Ricard. Révisé en 1976 par C. Labarre.

Analyse économique de modèles d'aménagement en fonction de la tordeuse. 1978, G. Paré.

Analyse économique de la conversion des sapinières comme moyen de lutte à la tordeuse. 1978, G. Paré et H. Poulin.

Analyse économique de la compensation des pertes de bois dues à la tordeuse. 1977, G. Paré, H. Poulin et D. Ménard.

La récupération des bois attaqués par la tordeuse. 1980, H. Poulin.

L'utilisation des feuillus intolérants et tolérants de mauvaise qualité au Québec. 1979, SCUF (Sous-comité sur l'utilisation des feuillus intolérants et tolérants de mauvaises qualité). Présenté au Comité de recherche en aménagement des forêts (CRAF).

Rapport circonstancié sur la mission en Finlande. 1981, J.-P. Nadeau.

Le drainage forestier en Finlande et au Québec. Conférence présentée au Mérite forestier du Québec. 1982, J.-P. Nadeau.

Le méthanol: problème d'énergie - solution forestière. Analyse économique du projet pilote d'une usine de méthanol en fonction d'un sain aménagement forestier au Québec. 1979, J.-P. Nadeau (confidentiel).

Analyse économique comprative de l'utilisation des érablières. Tome I: Analyse des coûts et revenus pour la production de sirop d'érable. 1981, G. Paré.

Évaluation et application du modèle de Miller-Zinn au Saguenay - Lac St-Jean. 1980, G. Paré.

Détermination des aires d'arrosage contre la tordeuse des bourgeons et l'épinette pour 1982 et analyse économique du programme d'arrosage proposé. 1981, H. Poulin.

La forêt et le développement socio-économique du Québec. 1981, L. Lafond, C. Malo et J.-P. Nadeau.

Juin 1982

APPENDICE F

APPENDICE F

AUTRES RAPPORTS NON PUBLIÉS
1971-1982

Principaux problèmes forestiers du Québec. Extrait du rapport du CCMR sur les politiques forestières et synthèse (1) du rapport du CRDF (Étude n° 5) et (2) d'un texte de L. Massicotte dans l'*Aubelle*. J.-P. Nadeau et M. Gagnon.

A new look at old things. Conférence présentée par Jean-Paul Nadeau au 10e congrès annuel de l'Association Canadienne des Économistes Forestiers. Québec, 21 octobre 1980.

Juin 1982

Parution, mars 1984